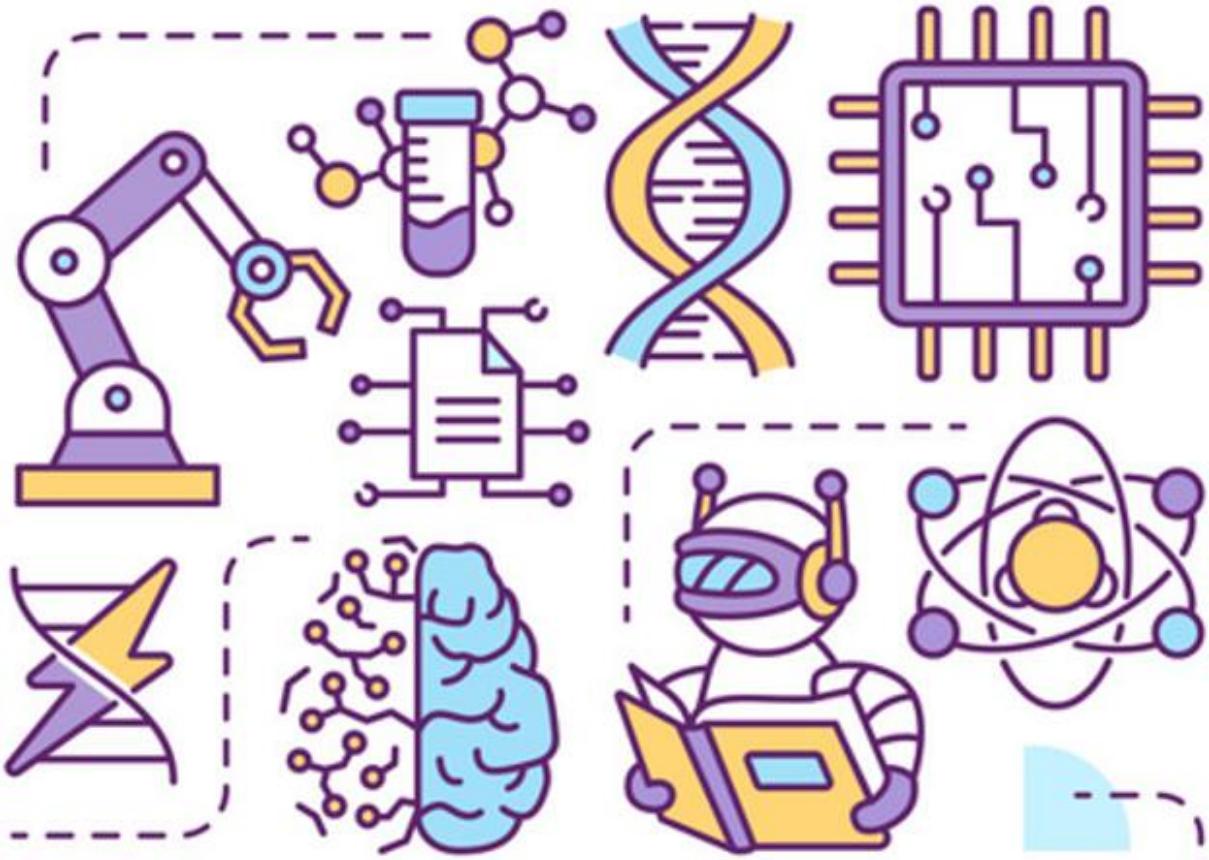
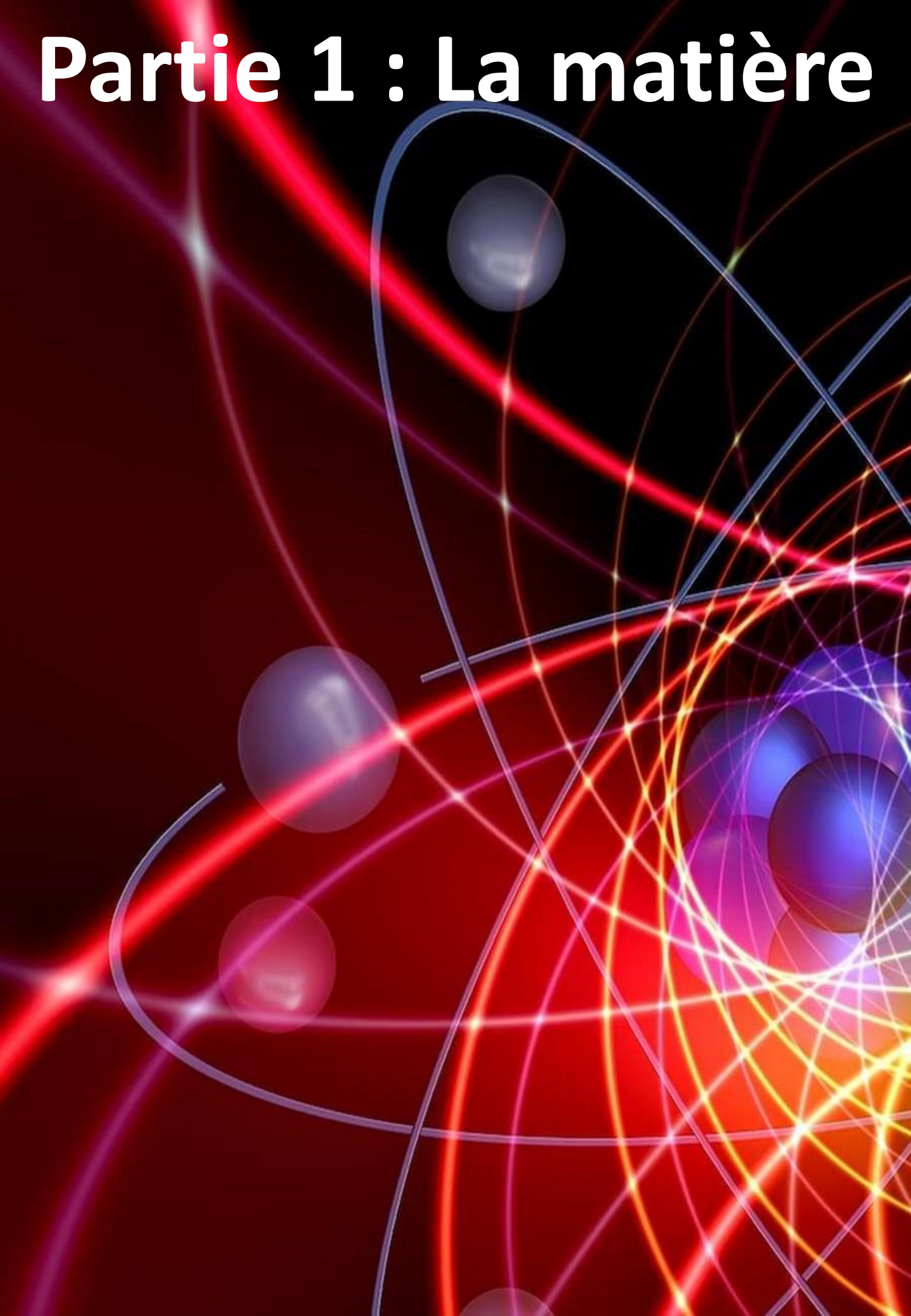
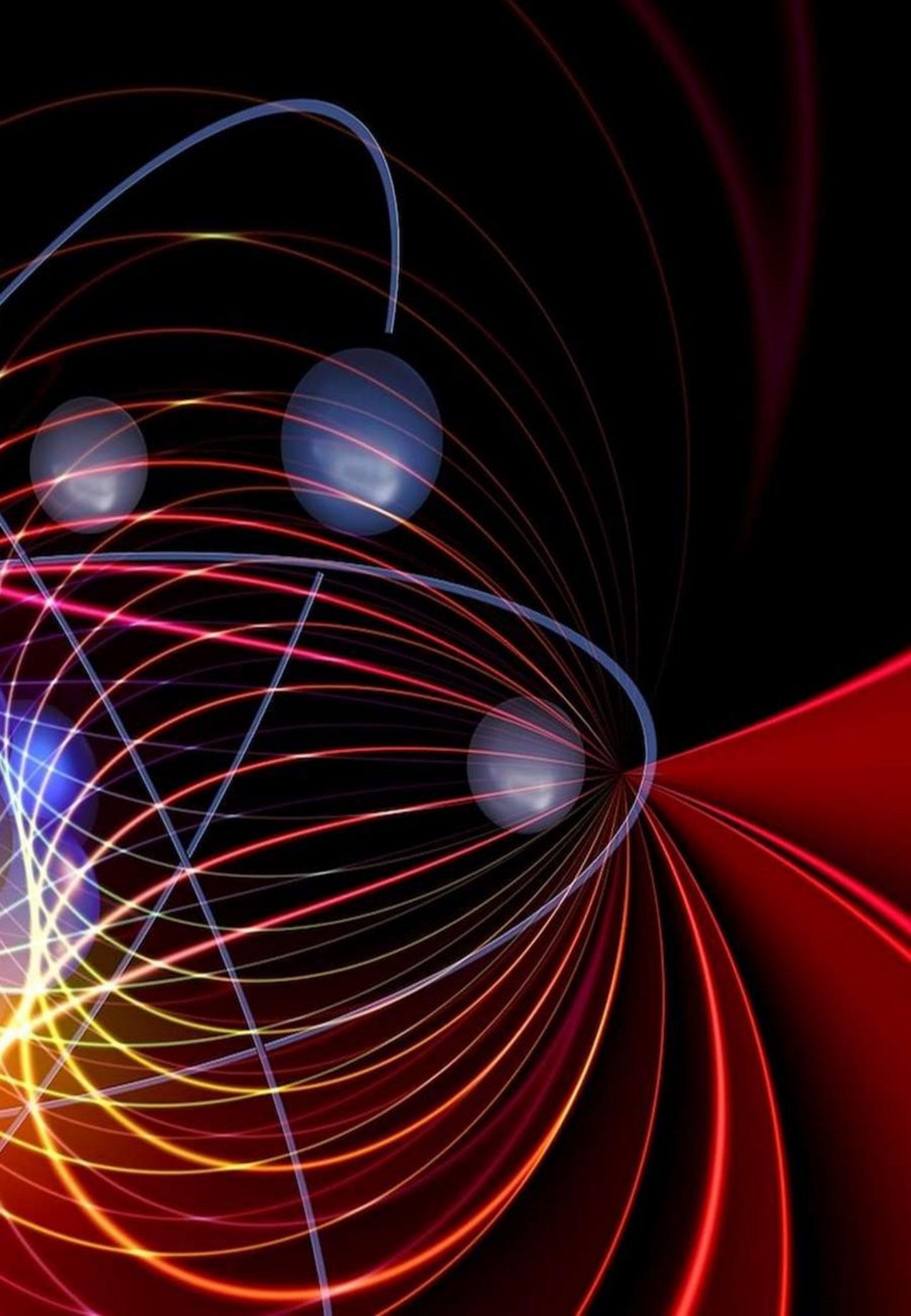


Physique
EB7 / 5ème

François Khoury

Partie 1 : La matière

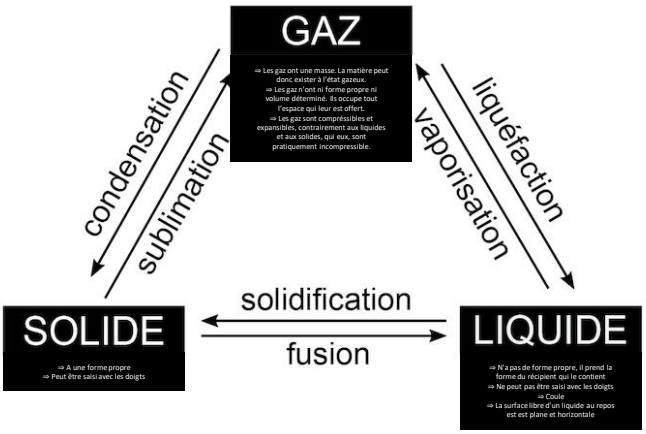




Chapitre 1 : Les états de la matière

1. <u>Définition :</u> Nous vivons dans un monde composé de matière tout ce qui nous entoure est constitué de matière.

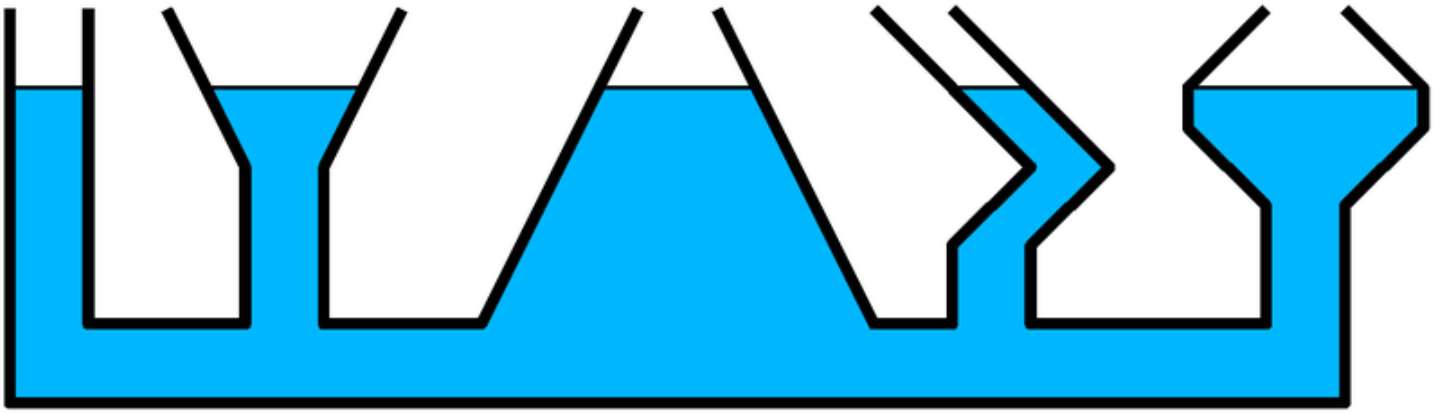
2. <u>Les états de la matière :</u>



Remarque : Certains corps comme le sucre en poudre, le sable, le riz n'ont pas de forme propre, ils peuvent couler mais ce ne sont pas des liquides. On les appelle solides pulvérisés.

3. <u>Distance entre les particules de la matière :</u>

4. Les vases communiquants :



Les vases communicants représentent différents récipients qui sont unis entre eux par le fond.

Les surfaces libres du même liquide dans les différents vases communicants sont planes et horizontales et en plus ayant la même hauteur c'est-à-dire que le niveau atteint par le liquide est le même dans tous les récipients.

Remarque : Le fil à plomb est un outil constitué d'un fil lesté utilisé pour obtenir la direction de la pesanteur à un endroit précis. Ici il est utilisé pour montrer l'horizontalité de la surface libre du liquide, l'eau.

Nº1 : Donner un exemple d'un :

Solide :

Liquide :

Solide pulvérisé :

Gaz :

Nº2 : Ranger les termes suivants dans le tableau :

Huile; Riz; Clou; Crayon; Sel; Liqueur; Sable

Solide	Solide pulvérisé	Liquide

Chapitre 2 : La masse et le poids

A) La masse

1. <u>Définition de la masse (m) :</u> La masse d'un objet est une grandeur qui représente la quantité de matière qu'il contient.

2. <u>Unité de la masse dans le S.I :</u> Dans le système international (S.I) la masse s'exprime en kilogramme de symbole kg.

3. <u>Unités usuelles de la masse :</u>

Tonne (t)	Quintal (q)		Kilogramme (kg)	Hectogramme (hg)	Décagramme (dag)	Gramme (g)	Décigramme (dg)	Centigramme (cg)	Milligramme (mg)

Remarque : La masse est invariante

4. <u>Instrument de mesure :</u> Balance (Balance Roberval, Balance digitale ou électronique...)

B) Le poids

1. <u>Définition du poids (P) :</u> Le poids d'un objet est la force d'attraction exercée sur lui par la terre.

2. <u>Unité du poids dans le S.I :</u> Dans le système international (S.I) le poids s'exprime en newton de symbole N.

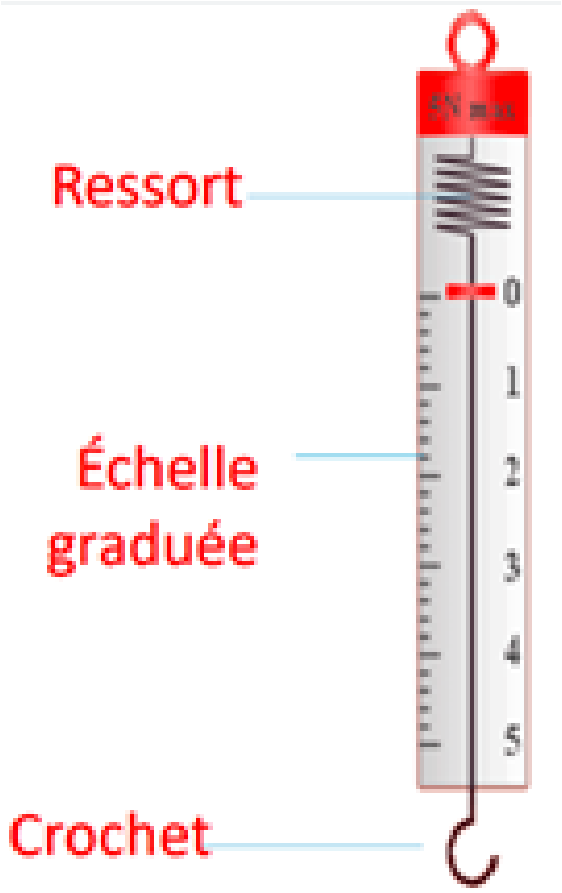
3. <u>Formule reliant le poids et la masse :</u>

P (poids) = m (masse) × g (gravité)

Newton (N) *Kilogramme (kg)* *Newton/kilogramme (N/kg)*

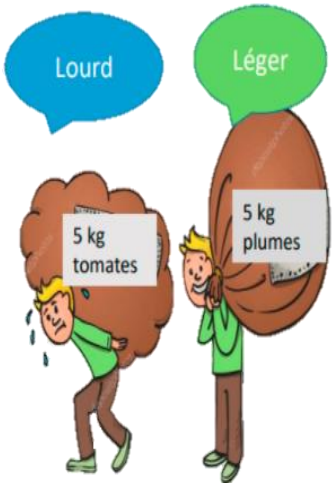
Remarque : Le poids est variable il dépend du lieu.

4. <u>Instrument de mesure :</u> Le dynamomètre



EXERCICE

<u>Nº1 :</u> Martin et Pierre, deux frères jumeaux portent deux sacs comme le montre la figure ci-contre.



<u>Quand on parle de lourd et léger, de quelle grandeur physique s'agit-il? Lequel des deux sacs est le plus lourd? Justifier.</u>

<u>Nº2 : Convertir :</u>

2,56 t = …… kg

258mg = …… kg

36 kg = …… t

0,56 kg = …… g

87 g = …… kg

20,67 g = …… mg

7,9 mg = …… g

Nº3 : Compléter :

Le …… est l'unité de masse dans le système international. Pour déterminer la masse d'un objet, on se sert d'une …… . Le poids et la masse sont deux grandeurs …… .

Nº4 : Répondre par vrai ou faut et corriger si nécessaire :

1. La masse d'un objet varie d'un lieu à un autre.
2. Dans le SI, le poids s'exprime en kilogramme.
3. Un kilogramme vaut 1000 tonnes.
4. La balance de Roberval possède deux plateaux.
5. 1 kg = 1000 grs.

Chapitre 3 : Le volume

1. <u>Définition du volume (V) :</u> Le volume d'un corps est une grandeur qui représente l'espace qu'il occupe, quel que soit son état, solide, liquide ou gazeux.

2. <u>Unité du volume dans le S.I :</u> Dans le système international (S.I) le volume s'exprime en mètre cube de symbole m^3.

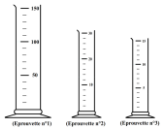
3. <u>Unités usuelles du volume :</u>

km^3			hm^3			dam^3			m^3			dm^3			cm^3			mm^3		
c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u
											kL	hL	daL	L	dL	cL	mL			

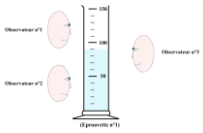
4. <u>Mesure de volume des liquides :</u> On mesure le volume des liquides à l'aide d'une éprouvette graduée. Une éprouvette est caractérisée par sa capacité (volume maximal) et son système de graduation.

4. <u>Déterminer la valeur d'une graduation :</u>

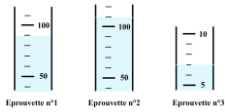
1. Il existe des éprouvettes de différentes capacités (de 5 mL à 500 mL en général) et chacune possède son système de graduation. Il faut donc commencer par déterminer le volume qui correspond à chaque division de l'éprouvette.



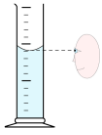
2. Pour effectuer une mesure de volume, il faut déterminer quelle est la graduation la plus proche de la surface libre du liquide. Pour cela l'observateur qui réalise la mesure doit se placer au même niveau que cette surface libre du liquide.



3. Il suffit de déterminer le volume en prenant comme repère la graduation principale la plus proche et en ajoutant (ou en retranchant) le volume qui la sépare de la surface libre du liquide.



Remarque : A cause du phénomène de capillarité l'eau à tendance à être attirée par les parois d'un récipient. Ce phénomène est négligeable pour un récipient large mais dans un récipient étroit on peut observer que la surface s'arrondit (on dit qu'elle s'incurve).

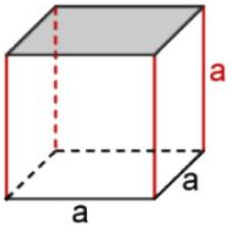


Pour déterminer correctement le volume de liquide il faut alors prendre comme repère le point le plus bas de cette surface incurvée.

5. Volume des solides de forme géométriques particulières :

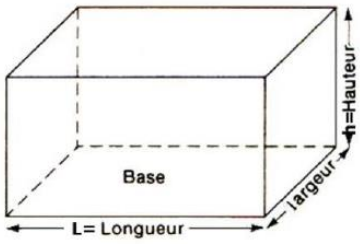
$\pi \approx 3.14$

Volume d'un cube



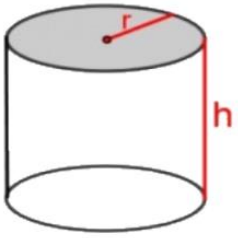
$V = a \times a \times a = a^3$

Volume d'un parallélépipède ou pavé droit



$V = L \times l \times h$

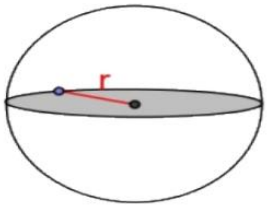
Volume d'un cylindre



$V = \pi \times r \times r \times h$

$V = \pi \times r^2 \times h$

Volume d'une sphère



$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r \times r \times r$

$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$

EXERCICE

<u>Nº1 : Vrai ou faux. Corriger les phrases incorrectes.</u>

1. Le volume d'un corps représente la quantité de matière qui le constitue.
2. Dans le SI, le volume s'exprime en litres (L).
3. La capacité d'un récipient est le volume maximal de liquide qu'il peut contenir.
4. La balance digitale sert à mesurer le volume d'un liquide.
5. La méthode d'immersion consiste à mesurer le volume d'un solide en l'immergeant dans un récipient gradué contenant un liquide.

<u>Nº2 : Convertir :</u>

125 dm^3 = …… kL

2,5 m^3 = …… L

45 mL = …… cm^3

500 mm^3= …… mL

Chapitre 4 : La masse volumique

1. <u>Définition de la masse volumique (ρ) :</u> La masse volumique est une grandeur physique qui dépend de la masse (m) et du volume (V). La masse volumique de ce corps est la masse par unité de volume de ce corps.

Exemple : La masse volumique de l'eau est de 1kg/L. Cela signifie qu'un volume d'eau de 1L à la masse de 1kg.

Remarque : Chaque substance a sa propre masse volumique.

2. <u>Unité de la masse volumique dans le S.I :</u> Dans le système international (S.I) la masse volumique s'exprime en kilogramme/mètre cube de symbole kg/m³.

3. <u>Formule de la masse volumique (ρ) :</u>

Masse volumique (ρ) = Masse (m)/Volume (V)

Kilogramme/mètre cube (m³) *Kilogramme* *mètre cube (m³)*

4. <u>La flottabilité :</u> La flottabilité d'un corps dépends de sa masse volumique. Un corps flotte sur un liquide et il coule quand sa masse volumique est inférieure à celle du liquiude. Et il coule si sa masse volumique est supérieure à celle du liquiude.

Exemple : L'huile est moin dense que l'eau car $\rho_{huile} < \rho_{eau}$

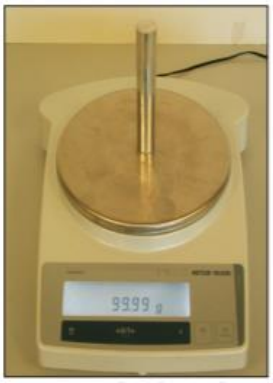
EXERCICE

Nº1 : Les objets flottant sur l'eau sont ceux pour lesquels la masse volumique est inférieure à 1g/cm³.

Complète le tableau ci-dessous, indique quels objets flottent sur l'eau et range ces métaux du plus dense au moins dense

Matériau	fer	liège	sapin	diamant	acajou
m (g)	393	48	45	1,51	280
V (mL)	50	200	100	0,43	400
ρ (g/mL)					

Nº2 : Sur l'image de gauche, on pèse une tige d'or; tandis que sur celle de droit, on pèse un tige de fer. Quelle substance a la plus grande masse volumique? Justifier.

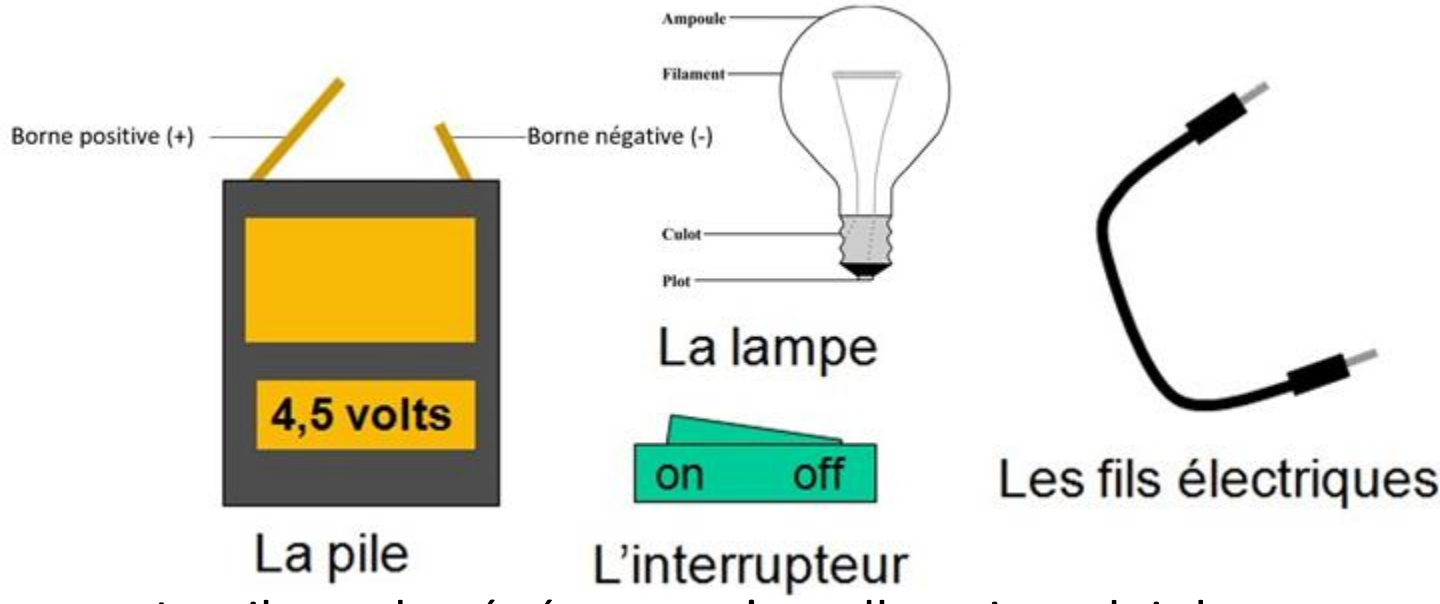


Partie 2 : L'électricité

Flamingo
BALLYS
BALLYS

Chapitre 5 : Le circuit électrique

1. <u>Les éléments d'un circuit électrique :</u>

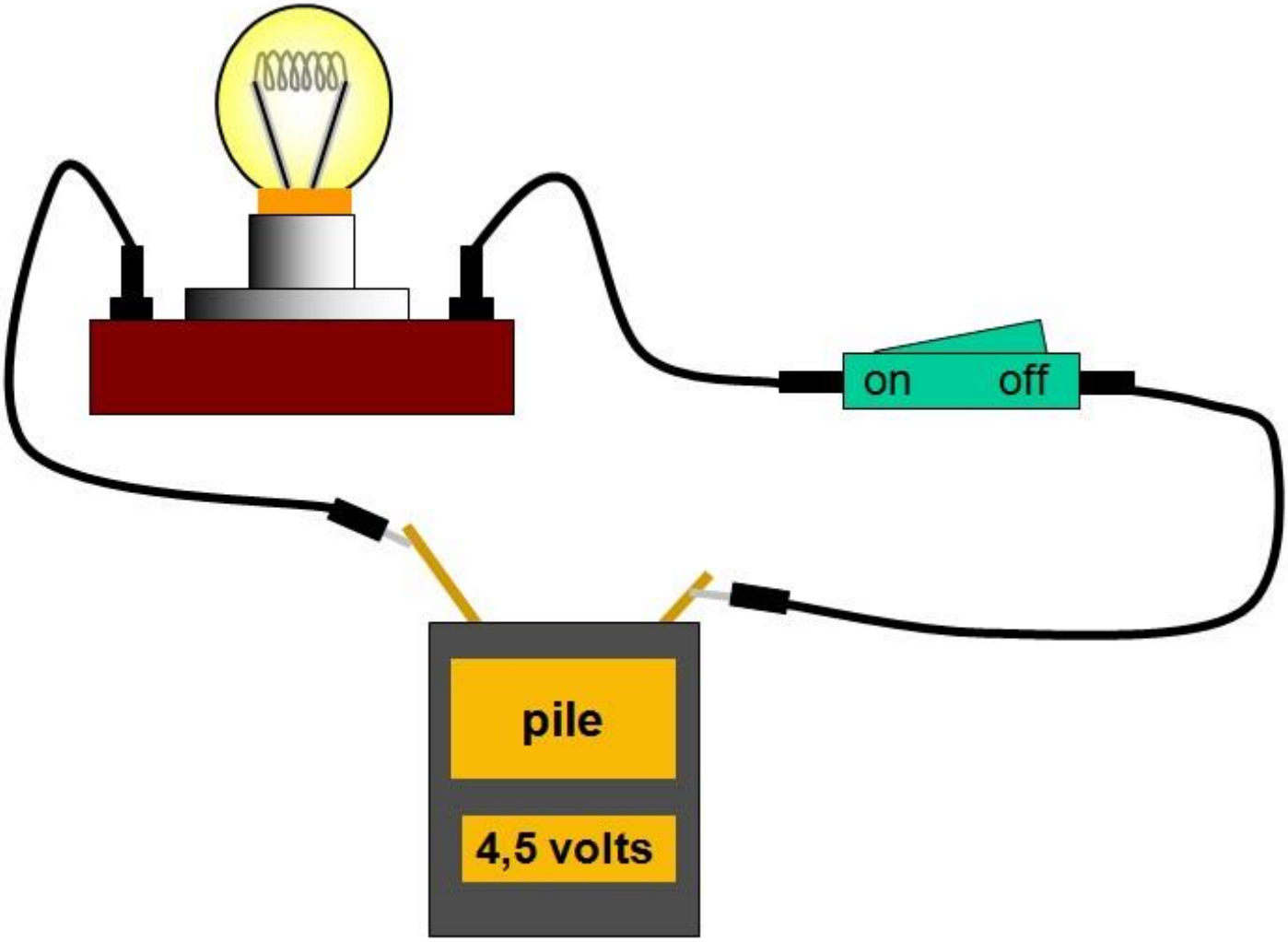


- La pile est le générateur, c'est elle qui produit le courant électrique dans le circuit.
- La lampe est le récepteur, elle utilise le courant produit par le générateur pour produire de l'énergie lumineuse.
- L'interrupteur est un élément de commande du circuit, il permet de fermer ou d'ouvrir le circuit.
- Les fils électriques permettent la liaison entre les différents éléments du circuit.

Remarque : On appelle dipôle électrique, un composant électrique comportant deux bornes.

Exemple La pile et la lampe.

2. La réalisation d'un circuit simple :



Un circuit électrique simple est formé par une boucle qui comporte un générateur, un interrupteur, une lampe (ou un autre dipôle récepteur) reliés par des fils de connexion.

Si la lampe brille, le courant électrique circule : on dit que le circuit est fermé.

Si la lampe reste éteinte, le courant ne circule plus : on dit que le circuit est ouvert.

On mesure la tension électrique en volt de symbole V

3. <u>La schématisation :</u>

Pour « dessiner » un circuit, il a été convenu que la même représentation serait adoptée par tous.

Pour cela :

Chaque élément d'un circuit est représenté par son symbole normalisé.

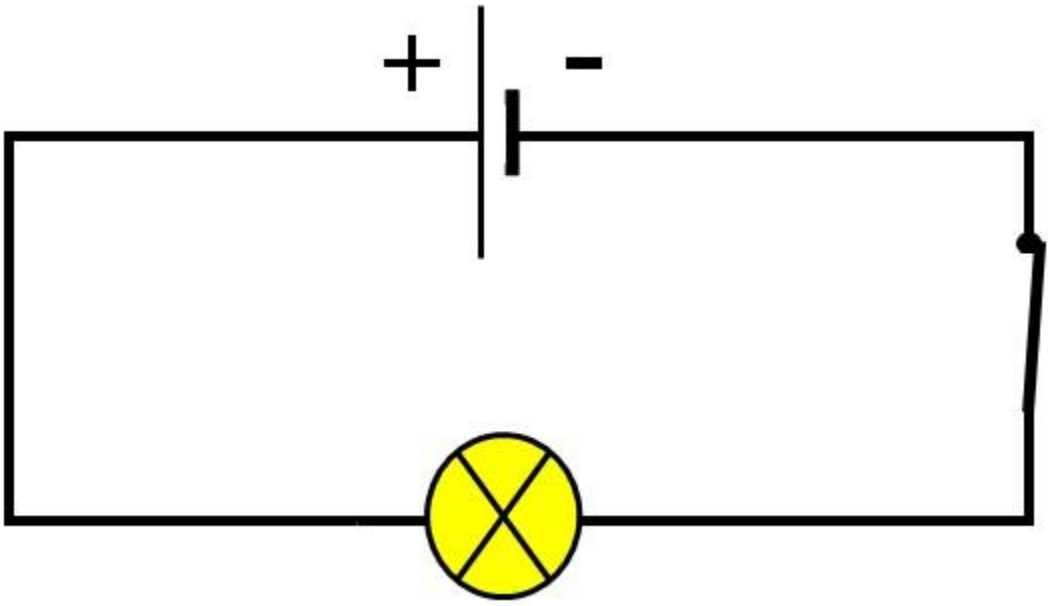
On dit que l'on représente le circuit électrique par un schéma électrique.

Pile : | Lampe : ⊗ | Moteur : Ⓜ |

Interrupteur : Ouvert : Fermé :

On dessine d'abord un rectangle au crayon ; puis, on efface les endroits où seront placés les éléments.

On dessine alors les symboles des éléments du circuit.



Remarque : On représente les fils de connexion toujours par des traits horizontaux ou verticaux.

4. Conducteurs et isolants :

Un conducteur électrique est un matériau qui conduit le courant électrique.

Exemple : Le fer, l'eau salée…

Un isolant électrique est un matériau qui ne conduit pas le courant électrique.

Exemple : Le plastique, l'eau pur…

Un test de conductivité peut être réalisé en insérant un matériau à tester dans un circuit électrique comportant une lampe et une pile :

- Si la lampe brille, le courant circule et le matériau est conducteur électrique.

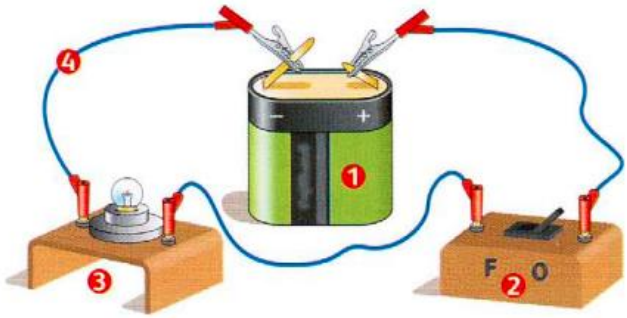
- Si elle reste éteinte, le courant ne circule pas et le matériau est isolant électrique.

Un interrupteur se comporte comme un conducteur quand il est fermé, et comme un isolant quand il est ouvert.

Remarque : Un circuit n'est fermé que si tous ses composants sont conducteurs.

EXERCICE

Nº1 : Nommer les éléments numérotés ci-dessous :



1 ..... 2 .....

3 ..... 4 .....

.....

Nº2 : Compléter :

Les matériaux ……. laissent passer le courant contrairement aux ……. Un interrupteur se comporte comme un conducteur lorsqu'il est ……. et comme un isolant lorsqu'il est ……. Dans un circuit fermé le courant électrique ……. Un circuit simple contient un ……., un ……., des …….. L'organe de commande qui peut être un …… permet d'…… ou de …… le circuit. Le schéma d'un circuit est réalisé avec des …….. normalisés.

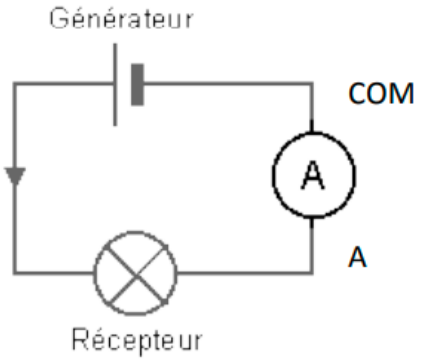
Chapitre 6 : Mesure de l'intensité et de la tension

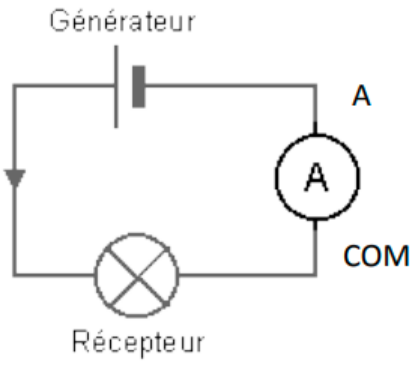
1. <u>Comment brancher un ampèremètre dans un circuit électrique ?</u>

L'ampèremètre doit être branché en série. Circuit en série : un circuit en série est un montage électrique dans lequel tous les éléments sont branchés l'un à la suite de l'autre formant ainsi un seul et unique trajet pour le courant électrique.

L'ampèremètre a deux bornes A et COM. Si l'ampèremètre affiche une valeur positive, le courant électrique rentre par la borne A et sort par la borne COM c'est-à-dire la borne A est du côté de la borne (+) du générateur. (Schéma 1)

Si l'ampèremètre affiche une valeur négative, le courant électrique rentre par la borne COM et sort par la borne A c'est-à-dire la borne COM est du côté de la borne (+) du générateur. (Schéma 2)





2. Comment brancher un voltmètre dans un circuit électrique ?

Le voltmètre doit être branché en dérivation.

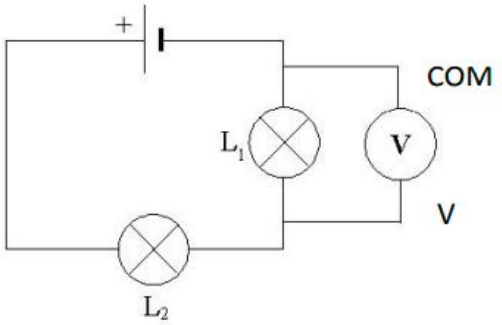
Deux dipôles sont branchés en dérivation quand les deux bornes de l'un sont reliées directement aux bornes de l'autre.

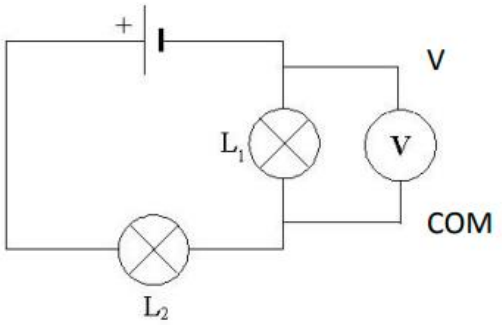
Le voltmètre a deux bornes V et COM.

Si le voltmètre affiche une valeur positive, le courant électrique rentre par la borne V et sort par la borne COM c'est-à-dire la borne V es du côté de la borne (+) du générateur. (Schéma 1)

Si le voltmètre affiche une valeur négative, le courant électrique rentre par la borne COM et sort par la borne V c'est-à-dire la borne COM est du côté de la borne (+) du générateur. (Schéma 2)

Remarque : dans les deux schémas le voltmètre est branché en dérivation avec la lampe (L1) pour mesurer la tension aux bornes de L1.





3. Quel calibre du multimètre choisir ?

Le calibre noté C est la valeur maximale de la grandeur à mesurer.

Le calibre le mieux adapté doit être supérieur et très proche de la valeur de la grandeur à mesurer.

Si le calibre choisi est inférieur à la valeur de la grandeur, le symbole de l'erreur (1) apparait sur l'écran du multimètre comme le montre la photo ci-dessous.

EXERCICE

Questions à choix unique (QCU) :

1. Avec quel instrument l'intensité du courant se mesure-t-elle?

- ○ Un voltmètre
- ○ Un dynamomètre
- ○ Un ampèremètre

2. L'unité de la tension dans le SI est :

- ○ L'ampère (A)
- ○ Le volt (V)
- ○ Le mètre (m)

3. Les bornes de l'ampèremètre sont :

- ○ V et COM
- ○ mV et COM
- ○ A et COM

4. Pour plus de précision dans la mesure d'une grandeur, le calibre le mieux adapté est celui qui est :

- ○ Inférieur à la valeur de la grandeur à mesurer
- ○ Supérieur à la valeur de la grandeur à mesurer
- ○ Le plus proche de la valeur de la grandeur tout en lui étant supérieur

Chapitre 7 : Relation entre les grandeurs électriques

1. Intensité dans les circuits en série :

- L'intensité du courant est la même en tout point d'un circuit de dipôles associés en série : c'est la **loi d'unicité** de l'intensité dans un circuit en série.
- Dans le cas du circuit en série schématisé, cela s'écrit : $I_g = I_1 = I_2 = I_3$.

2. Tension dans les circuits en série :

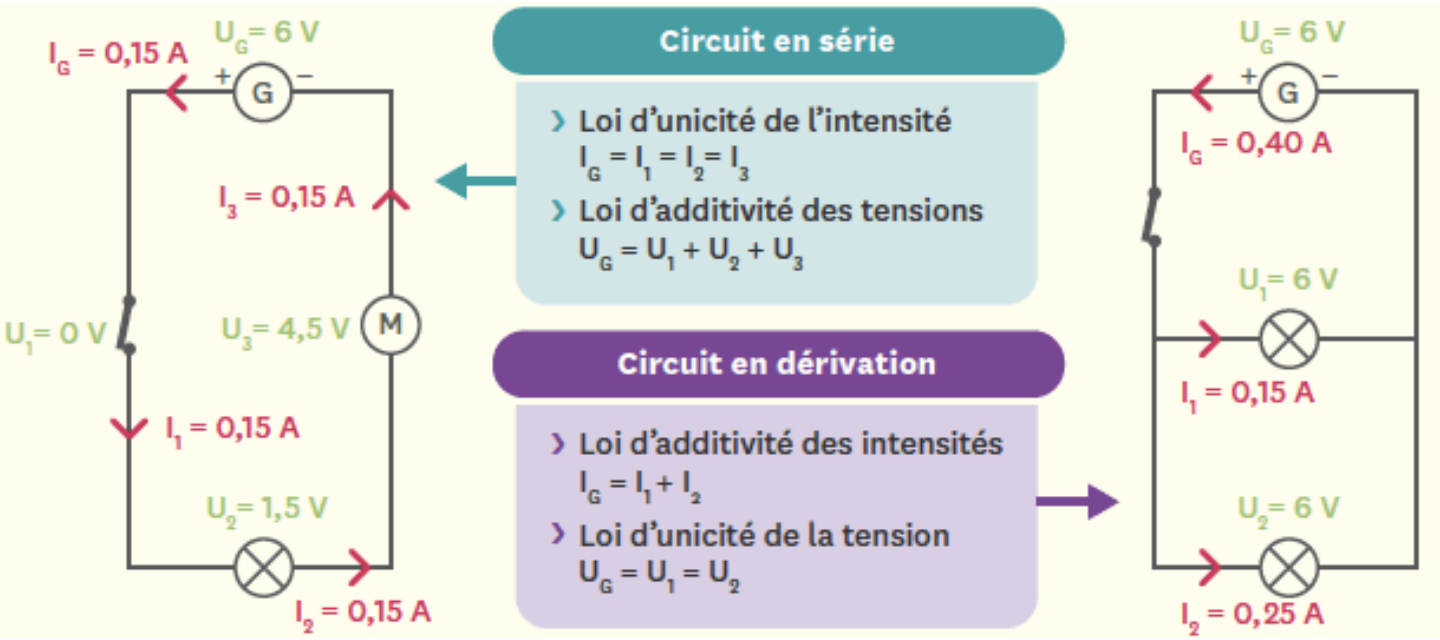
- La tension aux bornes d'un ensemble de dipôles récepteurs associés en série est égale à la somme des tensions aux bornes de chacun des dipôles : c'est la **loi d'additivité** des tensions.
- Dans le cas du circuit en série schématisé, cela s'écrit : $U_g = U_1 + U_2 + U_3$.

3. Intensité dans les circuits en dérivation :

- Dans un circuit avec des dipôles associés en dérivation, la **branche** principale est la branche qui contient le générateur. Les autres sont nommées branches secondaires ou dérivées.
- L'intensité du courant qui circule dans la branche principale est égale à la somme des intensités qui circulent dans les branches dérivées : c'est la loi d'additivité des intensités dans un circuit avec des dipôles branchés en dérivation.
- Dans le cas du circuit en dérivation schématisé, cela s'écrit : $I_G = I_1 + I_2$.

4. Tension et surintensité dans les circuits en dérivation :

- La tension est la même aux bornes de dipôles branchés en dérivation : c'est la loi d'unicité des tensions dans un circuit avec des dipôles branchés en dérivation les uns par rapport aux autres.
- Dans le cas du circuit en dérivation schématisé à la fin de cette page, cela s'écrit : $U_g = U_1 = U_2$.
- L'ajout de nombreux appareils ayant une intensité nominale importante sur une même multiprise ou la mise en court-circuit d'un générateur sont dangereux. Cela provoque une surintensité et peut causer un incendie.



EXERCICE

Questions à choix unique (QCU) :

1. La tension représente :

- ○ Le débit de particules qui circulent dans le circuit
- ○ L'état électrique en un point du circuit.
- ○ La cause qui est à l'origine du courant électrique.
- ○ La différence d'état électrique entre deux points du circuit.

2. Pour mesurer la tension d'un dipôle, on branche le voltmètre : en série dans le circuit

- ○ En dérivation aux bornes du dipôle
- ○ N'importe où dans le circuit
- ○ En dérivation aux bornes du générateur

3. Si un signe « - » apparait sur le multimètre :

- ○ La mesure est totalement fausse
- ○ C'est dangereux, il faut vite débrancher
- ○ L'appareil est branché à l'envers mais les chiffres affichés sont justes.

4. Pour mesurer l'intensité on utilise les bornes:

- ○ V et mA
- ○ mA et 10A

Les règles de sécurité en laboratoire

1. <u>Avant la manipulation :</u>

Il faut adopter une tenue adoptée :

- S’attacher les cheveux.
- Retirer les lentilles de contact.
- Se vêtir d’une blouse et la fermer.
- Porter des lunettes et des gants de protection pour la manipulation de certains produits.

EPI (Equipement de Protection Individuel)

2. <u>Pendant la manipulation :</u>

Adopter une attitude responsable

- Se tenir debout.
- Garder une zone de travail propre et rangée.

Manipuler en sécurité

- Se renseigner sur les produits.
- Ne jamais toucher, sentir ou gouter le contenu d’un flacon ou d’un tube.
- Reboucher le flacon après usage.

3. <u>Après la manipulation :</u>

- Jeter les produits chimiques dans les bacs de récupération.
- Laver la verrerie, ranger le matériel et nettoyer la paillasse.
- Jeter les gants, retirer la blouse et se laver les mains.

Pictogrammes de sécurité

Explosif

Inflammable

Comburant

Gaz sous pression

Corrosif

Toxicité aiguë

Nocif ou irritant

Danger pour la santé

Danger pour l'environnement

© 2022 François Khoury